

# INFORME DE PRACTICA EMPRESARIAL BAVARIA



JERSON JULIAN JIMENEZ MUÑOZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD NEGOCIOS INTERNACIONALES  
VILLAVICENCIO  
2025

INFORME DE PRACTICA EMPRESARIAL BAVARIA

JERSON JULIAN JIMENEZ MUÑOZ

Informe de práctica presentado como requisito para optar al título de Profesional en Negocios  
Internacionales

Asesor

Mg. CAROL DAYANA SOSA QUINTERO

Magister en ciencias de la Educación

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD NEGOCIOS INTERNACIONALES  
VILLAVICENCIO

2025

**Autoridades Académicas**

**P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O. P.**

Rector General

**P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.**

Vicerrector Académico General

**P. Luis Antonio ALFONSO VARGAS, O.P.**

Rector Seccional Villavicencio

**P. Juan Francisco CORREA HIGUERA, O.P.**

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

**Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN**

Secretaria General Seccional Villavicencio

**Mg. Juan Felipe GONZÁLEZ DIAZ**

Decano de la Facultad de Negocios Internacionales

### **Dedicatoria**

A mis padres, Isaías Jiménez Capera y Sonia Muñoz Gonzales: Ustedes son la fuente inagotable de mi vida, mi inspiración y mi fortaleza. Cada sacrificio que hicieron me ha permitido llegar hasta aquí. Su amor incondicional y su ejemplo de perseverancia son el motor que impulsa todos mis sueños. Gracias por creer en mí más de lo que yo mismo lo hacía.

## Contenido

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen .....                                                        | 9  |
| Abstract.....                                                        | 10 |
| Glosario.....                                                        | 11 |
| Introducción.....                                                    | 12 |
| 1. Planteamiento del problema .....                                  | 14 |
| 1.1. Problema de Investigación.....                                  | 15 |
| 1.2. Pregunta Operativa Complementaria.....                          | 15 |
| 2. Objetivos.....                                                    | 16 |
| 2.1. Objetivo general.....                                           | 16 |
| 2.2. Objetivos específicos .....                                     | 16 |
| 3. Marco Teórico .....                                               | 17 |
| 3.1. Cultura de Seguridad Operativa.....                             | 17 |
| 3.2. Riesgo Operativo en Entornos Industriales.....                  | 18 |
| 3.3. Telemetría Industrial y el FMS como Herramienta Predictiva..... | 18 |
| 3.4. Conducta Organizacional y Comportamiento Seguro .....           | 19 |
| 3.5. Seguridad y Productividad: Un Trade-Off Operacional .....       | 19 |
| 3.6. Gestión del Cambio y Transformación Cultural .....              | 20 |
| 3.7. Integración Conceptual para el Plan de Mejora .....             | 20 |
| 4. Metodología.....                                                  | 21 |
| 4.1. Diseño de Investigación.....                                    | 21 |
| 4.2. Enfoque de la Investigación.....                                | 21 |
| 4.2.1 Población y Muestra .....                                      | 22 |
| 4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....           | 22 |
| 4.4. Instrumento Cualitativo: Entrevistas Semiestructuradas .....    | 23 |
| 4.5. Observación Directa y Auditoría de Proceso .....                | 23 |
| 4.6. Procedimiento Metodológico.....                                 | 23 |
| 4.7. Indicadores de Gestión.....                                     | 24 |
| 4.8. Consideraciones Éticas .....                                    | 25 |
| 4.9. Limitaciones Metodológicas .....                                | 25 |

|       |                                                                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.10. | Síntesis Metodológica.....                                                                              | 25 |
| 5.    | Análisis Estratégico .....                                                                              | 26 |
| 5.1.  | Matriz PESTEL.....                                                                                      | 26 |
| 5.2.  | Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter.....                                                            | 27 |
| 5.3.  | Matriz FODA .....                                                                                       | 27 |
| 5.4.  | Matriz de Impacto vs. Esfuerzo .....                                                                    | 28 |
| 5.5.  | Matriz de Priorización de Riesgos .....                                                                 | 29 |
| 5.6.  | Síntesis Estratégica .....                                                                              | 29 |
| 6.    | Fases del Plan de Mejora.....                                                                           | 30 |
| 6.1.  | Acciones Detalladas del Plan.....                                                                       | 30 |
| 6.2.  | Responsable del plan.....                                                                               | 31 |
| 6.3.  | Cronograma de gannt.....                                                                                | 31 |
| 6.4.  | KPIs del Plan de Mejora .....                                                                           | 32 |
| 6.5.  | Resultados Esperados.....                                                                               | 32 |
| 6.6.  | Conclusión de la Propuesta.....                                                                         | 32 |
| 7.    | Resultados Cuantitativos del FMS .....                                                                  | 33 |
| 7.1.  | Datos mensuales de alertas FMS .....                                                                    | 33 |
|       | <i>Nota:</i> A continuación, se presentó la tabla lineal con el total de alertas reportadas por mes. .. | 33 |
| 7.2.  | Interpretación de los datos .....                                                                       | 33 |
| 8.    | Resultados Cualitativos .....                                                                           | 34 |
| 8.1.  | Percepción del cambio por parte de los operadores.....                                                  | 34 |
| 9.    | Discusión de los Resultados .....                                                                       | 35 |
| 9.1.  | Relación con el diagnóstico inicial .....                                                               | 35 |
| 9.2.  | Relación con el marco teórico.....                                                                      | 35 |
| 9.3.  | Evidencia del impacto del plan .....                                                                    | 35 |
| 9.4.  | Conclusión de los Resultados .....                                                                      | 36 |
|       | Conclusiones.....                                                                                       | 37 |
|       | Conclusión General .....                                                                                | 37 |
|       | Conclusiones Específicas .....                                                                          | 37 |
| a)    | Comprensión profunda del problema.....                                                                  | 37 |
|       | Efectividad del análisis telemétrico.....                                                               | 37 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| a) Impacto del coaching individualizado .....                          | 38 |
| b) Importancia del fortalecimiento cultural.....                       | 38 |
| c) Resultados cuantitativos contundentes .....                         | 38 |
| d) Articulación exitosa entre tecnología y comportamiento humano ..... | 38 |
| e) Aporte estratégico para la organización.....                        | 38 |
| Reflexión Final.....                                                   | 38 |
| Limitaciones del Estudio .....                                         | 39 |
| Limitaciones Metodológicas .....                                       | 39 |
| Limitaciones Operativas.....                                           | 40 |
| Limitaciones Culturales.....                                           | 40 |
| Limitaciones Estratégicas.....                                         | 40 |
| Dependencia del liderazgo operativo .....                              | 41 |
| Conclusión de las Limitaciones.....                                    | 41 |
| Referencias Bibliográficas.....                                        | 42 |

**Lista de tablas**

|                                                     | Pág. |
|-----------------------------------------------------|------|
| <b>Tabla 1</b> Efectividad de mejoras KPI's. ....   | 24   |
| <b>Tabla 2</b> Matriz de Impacto vs. Esfuerzo ..... | 28   |
| <b>Tabla 3</b> Responsables del Plan.....           | 31   |
| <b>Tabla 4</b> Cronograma del Plan de Mejora .....  | 31   |
| <b>Tabla 5</b> Datos mensuales de alertas FMS ..... | 33   |

## Resumen

El presente proyecto de mejora se desarrolló en la Planta Tocancipá de Bavaria con el propósito de optimizar la seguridad operativa de la flota de montacargas. A partir del análisis de datos telemétricos del Fleet Management System (FMS), se identificó que los altos niveles de eventos críticos estaban asociados al fenómeno del afán operativo y a comportamientos inseguros recurrentes. Para intervenir esta problemática, se diseñó e implementó un Plan de Mejora que integró coaching individualizado, capacitaciones enfocadas en cultura de seguridad, ajustes operativos en zonas críticas y un sistema de seguimiento basado en indicadores.

Los resultados demuestran una reducción significativa de alertas entre julio y noviembre, evidenciando la efectividad del plan y la transformación en el comportamiento de los operadores. Asimismo, se logró fortalecer la cultura de seguridad, mejorar la eficiencia logística interna y generar prácticas sostenibles alineadas con los lineamientos globales de AB InBev. Este proyecto constituye una propuesta aplicable, medible y replicable en otras áreas y plantas del grupo.

**Palabras Clave:** Seguridad Operativa, Telemetría FMS, Gestión del Riesgo Logístico, Cultura de Seguridad, Montacargas, Cumplimiento de Estándares.

### **Abstract**

This improvement project was developed at Bavaria's Tocancipá Plant with the aim of enhancing operational safety in the forklift fleet. Based on telemetric data collected through the Fleet Management System (FMS), high levels of critical events were identified, largely linked to operational rush and recurring unsafe behaviors. In response, a comprehensive Improvement Plan was designed and implemented, integrating individualized coaching, safety culture training, operational adjustments in critical areas, and a structured follow-up system supported by performance indicators.

The results show a significant reduction in alerts from July to November, demonstrating the effectiveness of the intervention and a positive behavioral shift among operators. Additionally, the project strengthened the safety culture, improved internal logistics efficiency, and established sustainable practices aligned with AB InBev's global standards. This project represents an applicable, measurable, and scalable model for other areas and plants within the organization.

**Keywords:** Operational Safety, FMS Telemetry, Logistics Risk Management, Safety Culture, Forklifts, Standards Compliance.

## **Glosario**

FMS (Fleet Management System): Sistema de telemetría que registra en tiempo real los movimientos, eventos críticos y comportamiento operativo de la flota de montacargas.

Eventos críticos: Alertas generadas por el FMS que incluyen aceleraciones bruscas, frenadas bruscas, impactos y tiempos de ralentí innecesarios.

Afán operativo: Percepción de presión y urgencia excesiva que influye en la toma de decisiones inseguras por parte de los operadores.

BBS (Behavior-Based Safety): Enfoque de seguridad basado en el comportamiento que utiliza observación, retroalimentación y refuerzo positivo para modificar conductas inseguras.

KPIs (Key Performance Indicators): Indicadores clave de desempeño utilizados para medir el avance y los resultados del plan de mejora.

Cultura de seguridad: Conjunto de hábitos, creencias y prácticas compartidas dentro de una organización que orientan las decisiones relacionadas con la seguridad.

Coaching operativo: Estrategia de acompañamiento personalizado orientada a mejorar el desempeño y comportamiento de los operadores mediante retroalimentación basada en datos.

Zonas críticas: Áreas de alto riesgo donde se registran mayores eventos críticos o condiciones que aumentan la probabilidad de incidentes.

PHVA: Ciclo de mejora continua Planear – Hacer – Verificar – Actuar.

## Introducción

La industria cervecera contemporánea se desarrolla en un entorno caracterizado por altos niveles de competencia, automatización, exigencia en eficiencia y una creciente presión por la optimización de los recursos logísticos. En este contexto, Bavaria S.A., como empresa líder del sector en Colombia e integrante del conglomerado global AB InBev, ha orientado sus operaciones hacia estándares internacionales de productividad, sostenibilidad y seguridad operativa. Dentro de este ecosistema, la Planta Tocancipá se consolida como una de las instalaciones industriales más importantes de Latinoamérica, no solo por su capacidad instalada, sino también por la complejidad logística que implica el manejo de volúmenes masivos de materias primas, productos en proceso y producto terminado.

La logística interna de la planta depende en gran medida del desempeño seguro y eficiente de la flota de montacargas. Estos equipos, esenciales para la continuidad productiva, operan en entornos de alto flujo, con múltiples interacciones entre personas, máquinas y materiales. Debido a ello, los riesgos asociados a la operación aumentan significativamente cuando no existe un equilibrio adecuado entre velocidad, precisión y cumplimiento de protocolos de seguridad. En los últimos años, Bavaria ha incorporado tecnología avanzada como el Fleet Management System (FMS), un sistema de telemetría diseñado para registrar eventos críticos tales como frenadas bruscas, aceleraciones excesivas, impactos y tiempos de ralentí. Esta información constituye una fuente valiosa para identificar patrones de riesgo y oportunidades de mejora.

A pesar de contar con esta tecnología, la Planta Tocancipá ha evidenciado una problemática persistente: la existencia de un “afán operativo” derivado de la presión por cumplir metas de productividad. Este afán conduce a comportamientos inseguros que se reflejan directamente en los registros del FMS. La tensión entre la demanda productiva y el cumplimiento de estándares de seguridad se ha convertido en un desafío recurrente que impacta la eficiencia logística, la integridad de los equipos y la seguridad del personal. La problemática adquiere relevancia estratégica al generar costos indirectos, afectaciones a la continuidad operativa y desviaciones frente a los lineamientos globales de AB InBev en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).

Ante este escenario, surge la necesidad de diseñar e implementar un Plan de Mejora que permita integrar el análisis de datos telemétricos con estrategias formativas y de intervención conductual. Este plan busca no solo reducir los eventos críticos, sino transformar la cultura operativa mediante un enfoque dual: coercitivo (monitoreo y controles basados en data) y formativo (coaching, capacitación y sensibilización). Así, se plantea un modelo de intervención que aborda tanto las causas técnicas como las conductuales del problema.

El presente informe se estructura con el propósito de exponer rigurosamente el proceso de diagnóstico, intervención y evaluación del plan propuesto. En primer lugar, se contextualiza la operación logística de la Planta Tocancipá y se define el problema central. Posteriormente, se desarrolla el marco teórico que sustenta la investigación, incorporando modelos de cultura de seguridad, gestión del cambio, teorías del riesgo y los fundamentos tecnológicos del FMS. Más adelante, se expone la metodología mixta utilizada, fundamentada en Creswell, que articula un análisis cuantitativo de telemetría con técnicas cualitativas de entrevistas y observación directa. Finalmente, se presentan los resultados esperados, el impacto del plan de mejora y las conclusiones que responden de manera directa a los objetivos propuestos.

Esta introducción establece la relevancia operativa, teórica y estratégica del proyecto, demostrando que la seguridad no constituye un costo adicional, sino un pilar esencial para la eficiencia y competitividad de la cadena logística de Bavaria.

## **1. Planteamiento del problema**

La operación logística interna en la Planta Tocancipá de Bavaria constituye uno de los eslabones más críticos de la cadena de producción. La flota de montacargas, encargada del transporte de materias primas, insumos, productos en proceso y producto terminado, opera en un entorno caracterizado por altos volúmenes de movimiento, exigencia en precisión y un ritmo de trabajo acelerado derivado de la magnitud de la planta. Pese a la implementación de tecnologías avanzadas como el Fleet Management System (FMS), persisten comportamientos inseguros que afectan la seguridad operativa y generan impactos negativos en la continuidad del proceso logístico.

Durante los últimos ciclos operativos, se ha identificado un incremento sostenido en los eventos críticos registrados por el FMS, tales como frenadas bruscas, aceleraciones excesivas, impactos y tiempos de ralenti no justificados. Estos eventos no son únicamente indicadores técnicos; representan conductas que aumentan la probabilidad de incidentes, daños a maquinaria, afectación de inventarios y riesgos para la integridad física de los operadores. La telemetría evidencia patrones reiterados en ciertos montacarguistas y zonas específicas de la planta, lo que indica la existencia de una problemática estructural más allá de lo meramente individual.

Las entrevistas preliminares con operarios, supervisores y personal logístico han permitido identificar un factor recurrente que contribuye a estos comportamientos: la percepción de “afán operativo”. Los montacarguistas manifiestan sentir presión por cumplir metas de productividad, despachar en tiempos mínimos y responder a la velocidad que exige la producción. Este afán genera una disonancia entre la velocidad esperada y el cumplimiento de los protocolos de seguridad, lo cual conduce a prácticas inseguras que se reflejan directamente en los indicadores del FMS. Así, la problemática no puede abordarse únicamente desde la corrección individual, sino que requiere una intervención integral que considere tanto el entorno cultural como los factores operativos.

Además, se evidencia una brecha entre la disponibilidad de información telemétrica y la capacidad de la organización para traducir esos datos en acciones efectivas de mejora. Aunque el FMS ofrece una visión objetiva y en tiempo real del comportamiento de la flota, su uso no ha sido completamente integrado en un sistema estructurado de gestión de la seguridad operativa. La ausencia de un mecanismo formal de interpretación, seguimiento y coaching basado en la

data limita el aprovechamiento del potencial del sistema y dificulta la reducción sostenible de los eventos críticos.

El problema adquiere mayor relevancia al analizar su impacto económico y operativo. Los eventos críticos generan costos indirectos significativos derivados de mantenimientos correctivos, daños en estanterías, pérdida de producto y disminución en la disponibilidad de los equipos. Asimismo, afectan la eficiencia en el flujo de materiales, reducen la confiabilidad del proceso logístico y pueden comprometer la capacidad de respuesta de la planta frente a la demanda del mercado. Desde una perspectiva estratégica, la persistencia de estos comportamientos contraviene los estándares globales de AB InBev en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), lo que podría disminuir el desempeño corporativo en auditorías internas y externas.

Ante esta situación, se hace necesario un Plan de Mejora que permita integrar el análisis de la telemetría, la intervención conductual y la estandarización de procesos en torno a la seguridad operativa. La solución debe abordar tanto las causas técnicas como la identificación de operadores de alto riesgo mediante el FMS como las causas culturales, relacionadas con el afán operativo y la falta de apropiación de los protocolos de seguridad. El plan debe ser capaz de reducir los eventos críticos, mejorar el comportamiento de la flota y fortalecer la cultura interna, contribuyendo al cumplimiento de las metas de seguridad y eficiencia de la planta.

### **1.1. Problema de Investigación**

¿De qué manera la implementación de un plan de mejora basado en el análisis de la telemetría FMS puede optimizar el cumplimiento de los estándares de seguridad operativa en la operación de montacargas de la Planta Tocancipá de Bavaria?

### **1.2. Pregunta Operativa Complementaria**

¿Cuáles son las causas técnicas, culturales y conductuales que explican la persistencia de eventos críticos registrados en el FMS y cómo pueden intervenir mediante estrategias combinadas de coaching, seguimiento y ajuste operativo?

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Diseñar e implementar un plan de mejora que permita optimizar el cumplimiento de los estándares de seguridad operativa en Bavaria & Cía S.C.A., mediante la reducción de eventos relacionados con aceleración, frenadas bruscas, impactos y ralenti, apoyado en el uso de matrices de análisis como DOFA, causa-efecto e instrumentos de priorización, con el fin de fortalecer la cultura de seguridad y eficiencia en las operaciones.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar las principales causas que generan incumplimiento en los estándares de seguridad operativa (aceleraciones, frenadas bruscas, impactos y ralenti), a partir del análisis de registros de desempeño y comportamiento de la flota.
- Revisar y ajustar el plan estructurado de seguridad operativa, con el fin de garantizar su cumplimiento a cabalidad mediante acciones claras, mecanismos de control más efectivos y mayor apropiación por parte de los colaboradores.

### **3. Marco Teórico**

El presente marco teórico desarrolla los fundamentos conceptuales, técnicos y académicos necesarios para comprender la problemática de seguridad operativa en la flota de montacargas de la Planta Tocancipá de Bavaria, así como los principios que orientan el diseño del Plan de Mejora. Dado que el fenómeno analizado integra dimensiones conductuales, tecnológicas, culturales, logísticas y organizacionales, este capítulo articula múltiples teorías consolidadas en la literatura especializada, siguiendo el rigor exigido por los trabajos de grado del programa de Negocios Internacionales.

#### **3.1. Cultura de Seguridad Operativa**

La cultura de seguridad es un constructo ampliamente estudiado en el campo de la gestión operacional y se refiere al conjunto de valores, creencias, actitudes y prácticas compartidas por los miembros de una organización respecto a la seguridad. James Reason (1997), uno de los autores más influyentes en esta área, plantea que los errores humanos no deben interpretarse como fallas individuales aisladas, sino como el resultado de fallas sistémicas dentro del entorno laboral. Su modelo del "queso suizo" ilustra cómo múltiples capas de defensa pueden presentar vulnerabilidades que, al alinearse, permiten la ocurrencia de incidentes.

Complementariamente, Hudson (2001) propone el modelo Safety Culture Ladder, que describe cinco niveles de madurez cultural: patológico, reactivo, calculador, proactivo y generativo. Las organizaciones más avanzadas no solo cumplen normas, sino que integran la seguridad como un valor intrínseco. En el contexto de la Planta Tocancipá, los registros del FMS sugieren una cultura que oscila entre los niveles reactivo y calculador, donde la seguridad depende en gran medida del control y el monitoreo, pero aún no se ha consolidado un sentido profundo de corresponsabilidad.

Asimismo, la Bradley Curve de DuPont establece una transición evolutiva del comportamiento seguro basada en la madurez cultural: dependencia, independencia e interdependencia. En el nivel interdependiente, los trabajadores adoptan prácticas seguras no por obligación, sino por convicción, cuidándose mutuamente. La prevalencia de comportamientos relacionados con el "afán" indica que la cultura operativa en Tocancipá aún no ha alcanzado dicho nivel.

### **3.2. Riesgo Operativo en Entornos Industriales**

El riesgo operativo en plantas industriales se relaciona con la probabilidad de que un evento adverso afecte personas, bienes, equipos o procesos. La teoría presentada por la norma ISO 31000 enfatiza que la gestión del riesgo debe ser un proceso sistemático que incluya identificación, análisis y tratamiento de riesgos. En entornos como las operaciones internas de Bavaria, donde confluyen maquinaria pesada, tráfico constante y cargas variables, los riesgos pueden intensificarse si no existen controles robustos.

Los montacargas, específicamente, presentan riesgos inherentes, entre ellos:

- Colisiones con estanterías o infraestructura.
- Aceleraciones bruscas que comprometen la estabilidad de la carga.
- Impactos que afectan equipos, producto o personas.
- Ralentí excesivo que altera la eficiencia energética y operativa.

Estos riesgos se incrementan cuando existe presión por cumplir metas productivas, condiciones ambientales adversas o falta de capacitación adecuada. La gestión del riesgo operativo en tocancipá, por tanto, requiere integrar la tecnología con una comprensión profunda del factor humano.

### **3.3. Telemetría Industrial y el FMS como Herramienta Predictiva**

El Fleet Management System (FMS) es un sistema de telemetría diseñado para monitorear y registrar en tiempo real los eventos operativos de una flota de montacargas. En la industria moderna, la telemetría se utiliza como una herramienta predictiva que permite anticipar fallas, detectar comportamientos inseguros y optimizar el uso de los equipos.

Diversos estudios en ingeniería industrial han demostrado que los sistemas de telemetría facilitan:

- La detección temprana de comportamientos riesgosos.
- La implementación de esquemas de mantenimiento preventivo.
- La clasificación de operadores por niveles de riesgo.
- La reducción de costos derivados de daños y fallas.
- La mejora en la disponibilidad operativa de la flota.

En Bavaria Tocancipá, el FMS registra eventos críticos que constituyen indicadores directos de riesgo. Estos datos permiten generar perfiles de comportamiento, priorizar intervenciones y diseñar estrategias de mejora basadas en evidencia objetiva, lo cual reduce el sesgo propio de las evaluaciones exclusivamente subjetivas.

### **3.4. Conducta Organizacional y Comportamiento Seguro**

El análisis de la conducta organizacional permite comprender cómo factores internos influyen en el comportamiento de los trabajadores. Robbins y Judge (2017) sostienen que la conducta dentro de una organización es resultado de la interacción entre factores individuales, grupales y estructurales. En el caso de los montacarguistas de Tocancipá, el "afán" se configura como un factor de presión ambiental que condiciona hábitos operativos y puede llevar a la transgresión de protocolos de seguridad.

El modelo de Behavior-Based Safety (BBS) plantea que el comportamiento seguro puede modificarse mediante observación sistemática, retroalimentación inmediata y refuerzo positivo. Cuando estos elementos se complementan con datos telemétricos del FMS, se obtiene un mecanismo robusto que permite intervenir el comportamiento de manera objetiva, personalizada y continua.

### **3.5. Seguridad y Productividad: Un Trade-Off Operacional**

La literatura especializada reconoce la existencia de un aparente conflicto entre seguridad y productividad. En entornos orientados al cumplimiento de indicadores operativos, los trabajadores pueden priorizar la rapidez sobre el cumplimiento de normas. Sin embargo, autores como Hale (2000) señalan que una cultura de seguridad madura no solo reduce incidentes, sino que incrementa la eficiencia global del proceso.

En operaciones logísticas, los eventos críticos generan:

- Retrabajos y pérdidas de tiempo.
- Daños al producto e infraestructura.
- Mantenimientos correctivos no programados.
- Disminución de la disponibilidad de equipos.

Por lo tanto, mejorar la seguridad mediante la reducción de eventos críticos contribuye directamente a la competitividad operativa, evidenciando que la seguridad es un habilitador, no un obstáculo de la productividad.

### **3.6. Gestión del Cambio y Transformación Cultural**

Los cambios sostenibles requieren procesos estructurados de gestión del cambio. Kurt Lewin (1947) propone el modelo "Descongelar – Cambiar – Recongelar", que establece la necesidad de preparar a la organización, implementar la transformación y consolidar nuevos hábitos. Por su parte, Kotter (1996) desarrolla un modelo de ocho pasos que incluye generar sentido de urgencia, crear una coalición guía, comunicar la visión del cambio y consolidar logros.

En el caso de Bavaria Tocancipá, la implementación de un Plan de Mejora requiere:

- Sensibilizar sobre la magnitud del problema evidenciado por el FMS.
- Alinear a líderes, supervisores y montacarguistas.
- Establecer rutinas de seguimiento y coaching.
- Consolidar prácticas seguras mediante capacitación y monitoreo.

### **3.7. Integración Conceptual para el Plan de Mejora**

La integración de los modelos de cultura de seguridad, telemetría, gestión del comportamiento, riesgo operativo y cambio organizacional permite estructurar un Plan de Mejora sólido que responda a la problemática identificada. Desde esta perspectiva, el plan propuesto articula:

1. Diagnóstico basado en data (FMS como herramienta objetiva).
2. Clasificación de operadores según niveles de riesgo.
3. Intervención conductual mediante coaching y BBS.
4. Capacitación y fortalecimiento de la cultura de seguridad.
5. Ajustes operativos y seguimiento continuo.

Con ello, el marco teórico constituye la base conceptual para fundamentar y validar las decisiones metodológicas y estratégicas desarrolladas en este proyecto.

## **4. Metodología**

La metodología empleada en este trabajo responde a la necesidad de comprender y abordar una problemática compleja que integra factores técnicos, culturales y conductuales dentro de la operación logística de Bavaria en la Planta Tocancipá. Por ello, se adopta un enfoque mixto, fundamentado en autores como Creswell (2014), que permite articular el análisis cuantitativo de los datos del Fleet Management System (FMS) con técnicas cualitativas orientadas a comprender las percepciones y motivaciones de los operadores. Este diseño metodológico garantiza un diagnóstico integral y la formulación de un Plan de Mejora sólido, contextualizado y con fundamento empírico.

### **4.1. Diseño de Investigación**

El estudio se enmarca en un diseño mixto explicativo secuencial (QUAN → QUAL). Este tipo de diseño, descrito por John W. Creswell, permite iniciar con una fase cuantitativa orientada a identificar patrones, niveles de riesgo y magnitud del problema, seguida de una fase cualitativa destinada a explicar e interpretar los comportamientos observados.

Este enfoque es apropiado debido a que:

- La problemática del “afán” se manifiesta en datos cuantitativos (eventos FMS), pero sus causas son de naturaleza humana y conductual.
- Permite triangular evidencia objetiva con experiencias subjetivas para diseñar intervenciones efectivas.
- Genera un entendimiento completo del problema, evitando conclusiones sesgadas.

### **4.2. Enfoque de la Investigación**

El estudio posee un enfoque descriptivo-aplicado:

- Descriptivo, porque analiza y caracteriza los patrones de comportamiento de los montacarguistas, la frecuencia de eventos críticos y las condiciones operativas de la planta.
- Aplicado, porque la meta no es solo describir el problema, sino implementar un Plan de Mejora que intervenga directamente la operación y genere resultados medibles.

Este enfoque garantiza la utilidad práctica del proyecto dentro de la organización.

#### **4.2.1 Población y Muestra**

**5.2.1.1. Población.** La población está conformada por la totalidad de los operadores de montacargas adscritos a la Planta Tocancipá de Bavaria. Estos operadores utilizan equipos eléctricos e industriales que cuentan con sensores integrados y dispositivos de acceso vinculados al FMS.

**5.2.1.2. Muestra.** Se utiliza un muestreo intencional, característico de los estudios mixtos, en el cual se selecciona a los participantes según criterios definidos a partir del análisis cuantitativo inicial.

La muestra incluye:

- Operadores clasificados como alto riesgo (según frecuencia y severidad de eventos FMS).
- Operadores clasificados como bajo riesgo, para comparar comportamientos y prácticas exitosas.
- Supervisores del área logística.

Este muestreo asegura que se incluyan actores clave para comprender la dinámica real del “afán” y los factores asociados.

#### **4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Instrumento Cuantitativo: Telemetría FMS

- Técnica: Análisis documental y minería de datos.
- Instrumento: Base de datos del Fleet Management System.
- Unidad de Análisis: Eventos críticos (aceleraciones, frenadas bruscas, impactos y ralenti).

El FMS permite obtener datos objetivos sobre el comportamiento de cada operador y su evolución en el tiempo.

Los reportes utilizados incluyen:

- Eventos críticos por día y por operador.

- Clasificación por severidad.
- Registros de acceso.
- Historial de operación por zonas.

#### **4.4. Instrumento Cualitativo: Entrevistas Semiestructuradas**

- Técnica: Etnografía.
- Participantes: Operadores de alto y bajo riesgo, supervisores.
- Objetos por encontrar:
- Percepción del afán.
- Condiciones de presión operativa.
- Dificultades en el cumplimiento de protocolos de seguridad.
- Opiniones sobre el FMS y su utilidad.

#### **4.5. Observación Directa y Auditoría de Proceso**

- Técnica: Observación no participante.
- Escenario: Bodegas, pasillos, zonas de cargue.
- Se realiza para correlacionar los datos del FMS con:
- Estado físico de los espacios.
- Flujo real de montacargas.
- Demarcaciones.
- Riesgos visibles.

Esta triangulación permite validar el diagnóstico y afinar el diseño del plan.

#### **4.6. Procedimiento Metodológico**

El procedimiento se desarrolla en cuatro fases:

Fase 1: Diagnóstico Cuantitativo

1. Extracción de la base de datos FMS.
2. Validación y limpieza de la información.

3. Cálculo de indicadores clave (KPIs):
  - Impactos.
  - Aceleraciones.
  - Frenadas bruscas.
  - Ralentí.
  - Clasificación de operadores por niveles de riesgo.

#### Fase 2: Diagnóstico Cualitativo

1. Observación y análisis de percepciones.
2. Identificación de causas conductuales del afán.

#### Fase 3: Integración de Resultados (Triangulación)

1. Contraste entre datos del FMS y testimonios.
2. Validación de hallazgos mediante observación en campo.
3. Construcción de categorías analíticas.

#### Fase 4: Formulación del Plan de Mejora

1. Diseño del programa de coaching basado en data.
2. Elaboración de contenidos y capacitaciones.
3. Propuesta de ajustes operativos.
4. Definición del sistema de seguimiento.

## 4.7. Indicadores de Gestión

**Tabla 1**

*Efectividad de mejoras KPI's.*

| <b>Indicador</b>                                   | <b>Definición</b>                                             | <b>Meta</b> |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Reducción de Eventos Críticos</b>               | Disminución porcentual de impactos, frenadas y aceleraciones. | 15%         |
| <b>Transformación de Operadores de Alto Riesgo</b> | Porcentaje de operadores que pasan a niveles medio o bajo.    | 50%         |
| <b>Cumplimiento del Coaching</b>                   | Sesiones ejecutadas vs. programadas.                          | 100%        |
| <b>Ahorro por Daños Indirectos Evitados</b>        | Reducción de costos derivados de siniestros.                  | Cuantificar |

*Nota.* Para evaluar la efectividad del Plan de Mejora se establecen los siguientes KPIs.

#### **4.8. Consideraciones Éticas**

El estudio cumple con los principios éticos establecidos para investigaciones aplicadas en entornos laborales:

- Confidencialidad de la identidad de los operadores.
- Uso exclusivo de los datos FMS con fines de mejora y seguridad.
- Respeto por las políticas de Bavaria en materia de SST.

#### **4.9. Limitaciones Metodológicas**

Las principales limitaciones incluyen:

- Tiempo limitado para observar cambios culturales.
- Dependencia del correcto funcionamiento del FMS.
- Foco exclusivo en montacargas, sin intervención directa en procesos externos.

Aun así, el diseño metodológico permite obtener resultados confiables y aplicables en el corto plazo.

#### **4.10. Síntesis Metodológica**

La metodología mixta utilizada combina herramientas tecnológicas, análisis estructurado y comprensión del factor humano. Su diseño permite generar un diagnóstico profundo y proponer un plan de mejora con alto nivel de aplicabilidad, contribuyendo a la reducción de eventos críticos y al fortalecimiento de la cultura de seguridad en la Planta Tocancipá.

## 5. Análisis Estratégico

El presente capítulo desarrolla un Análisis Estratégico integral, diseñado exclusivamente para este proyecto y alineado con las mejoras logradas en los capítulos anteriores. A diferencia de la versión inicial, este análisis incorpora matrices totalmente nuevas, rigurosas y coherentes con el problema central del “afán” operativo y la seguridad en la operación de montacargas.

Se incluyen las matrices fundamentales (PESTEL, Porter y FODA) y se añaden otras dos matrices estratégicas altamente pertinentes para un proyecto de mejora en operaciones logísticas: Matriz de Impacto vs. Esfuerzo y Matriz de Priorización de Riesgos, que fortalecen la toma de decisiones y justifican técnicamente el plan propuesto.

### 5.1. Matriz PESTEL

La matriz PESTEL evalúa los factores externos que influyen en la operación logística y en la gestión del riesgo en Bavaria Tocancipá.

#### *Factores Políticos*

- Regulaciones nacionales sobre SST.
- Vigilancia del Ministerio de Trabajo.
- Estándares globales de AB InBev aplicados a todas las plantas.

#### *Factores Económicos*

- Costos derivados de daños por eventos críticos.
- Variaciones en la demanda que pueden intensificar el afán operativo.
- Necesidad de optimizar la eficiencia para reducir gastos logísticos.

#### *Factores Sociales*

- Cultura del afán presente en la operación.
- Percepción del riesgo por parte de los operadores.
- Importancia del bienestar y seguridad del talento humano.

#### *Factores Tecnológicos*

- Uso del FMS como herramienta de telemetría.
- Avances en sensores, baterías y montacargas eléctricos.
- Integración de datos en tiempo real para toma de decisiones.

- Factores Ambientales
- Condiciones climáticas que pueden afectar zonas de cargue.
- Requerimientos de sostenibilidad energética para montacargas eléctricos.
- Factores Legales
- Legislación colombiana en riesgos laborales.
- Auditorías internas y externas de cumplimiento.
- Obligaciones de reporte de incidentes.

## **5.2. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter**

Este análisis permite comprender la presión competitiva externa e interna que influye en la necesidad de un Plan de Mejora.

### **1. Rivalidad entre competidores**

Alta, debido a que otras plantas del grupo y empresas del sector compiten por estándares operativos superiores.

### **2. Amenaza de nuevos competidores**

Moderada, por las altas inversiones tecnológicas requeridas.

### **3. Poder de negociación de los proveedores**

Bajo, ya que los montacargas y equipos son adquiridos mediante convenios corporativos.

### **4. Poder de negociación de los clientes**

Alto: distribuidores y consumidores exigen consistencia, calidad y continuidad en el abastecimiento.

### **5. Amenaza de productos sustitutos**

Baja en términos logísticos, pero existen alternativas tecnológicas para transporte interno (AGVs, robots), lo que impulsa la mejora continua.

## **5.3. Matriz FODA**

La Matriz FODA se construye con base en el contexto organizacional, la telemetría FMS y el diagnóstico previo.

Fortalezas

- Uso de FMS como herramienta predictiva.
- Cultura corporativa centrada en la seguridad.
- Flota de montacargas moderna y equipada con sensores.
- Estructura logística establecida.

#### Oportunidades

- Alto potencial de reducción de costos operativos.
- Posibilidad de estandarizar comportamientos seguros.
- Disponibilidad de datos para toma de decisiones.
- Integración con sistemas globales de AB InBev.

#### Debilidades

- Cultura del afán arraigada.
- Variabilidad en comportamientos operativos.
- Falta previa de estructuración en los programas de coaching.

#### Amenazas

- Incremento en la demanda que intensifique la presión operativa.
- Riesgo de incidentes graves por comportamientos inseguros.
- Auditorías desfavorables si persisten los eventos críticos.

### 5.4. Matriz de Impacto vs. Esfuerzo

**Tabla 2**

*Matriz de Impacto vs. Esfuerzo*

| <b>Acción</b>                                  | <b>Impacto</b> | <b>Esfuerzo</b> | <b>Ubicación en la Matriz</b> |
|------------------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|
| <b>Coaching individual basado en FMS</b>       | Alto           | Medio           | Alta Prioridad                |
| <b>Capacitaciones de cultura de seguridad</b>  | Alto           | Medio-Alto      | Alta Prioridad                |
| <b>Ajustes operativos en zonas críticas</b>    | Medio          | Alto            | Priorización Condicional      |
| <b>Comunicación visual (señales y alertas)</b> | Medio          | Bajo            | Ganancias Rápidas             |
| <b>Seguimiento semanal con supervisores</b>    | Alto           | Bajo            | Ganancias Rápidas             |
| <b>Rediseño de rutas logísticas</b>            | Muy Alto       | Alto            | Proyecto Estratégico          |

*Nota:* Esta matriz permite priorizar las acciones del plan según su nivel de impacto esperado y el esfuerzo requerido.

### 5.5. Matriz de Priorización de Riesgos

Basada en la metodología de análisis de riesgos y en la severidad de eventos del FMS.

- Criterios utilizados:
- Probabilidad (P): frecuencia del evento según FMS.
- Impacto (I): severidad del evento y daño potencial.
- Clasificación de riesgos
- Riesgo Alto (P alta, I alta):
- Aceleraciones bruscas repetitivas.
- Impactos severos contra estructuras.
- Riesgo Medio (P media, I media):
- Frenadas bruscas.
- Ralentí excesivo.
- Riesgo Bajo (P baja, I baja):
- Desviaciones leves no recurrentes.
- Resultado

Los riesgos identificados permiten justificar las prioridades del plan, enfocándose primero en los operadores y comportamientos del nivel de riesgo alto.

### 5.6. Síntesis Estratégica

Con base en los análisis estratégicos y las matrices desarrolladas, se concluye que:

- El entorno interno y externo exige operaciones seguras y disciplinadas.
- El FMS es un activo tecnológico que ofrece una ventaja competitiva.
- La cultura del afán es un riesgo estratégico que afecta productividad y seguridad.
- Existe un alto potencial de mejora mediante coaching, capacitación y ajustes operativos.
- Las matrices permiten priorizar acciones con alto impacto y viabilidad.

En conjunto, este análisis estratégico fortalece la justificación del proyecto y orienta la toma de decisiones para una implementación eficiente, sostenible y alineada con los objetivos corporativos de Bavaria.

## **6. Fases del Plan de Mejora**

El plan está dividido en cuatro fases principales:

Fase 1: Diagnóstico y Priorización (Semana 1)

- Extracción y análisis de datos del FMS.
- Clasificación de operadores en tres niveles: alto, medio y bajo riesgo.
- Identificación de zonas críticas en la planta.
- Reunión inicial de socialización con supervisores.

Fase 2: Intervención Conductual (Semanas 2 a 6)

- Ejecución de coaching individualizado para operadores de alto riesgo.
- Aplicación del modelo BBS (Behavior-Based Safety).xw1
- Retroalimentación basada en evidencia FMS.
- Seguimiento de cambios de comportamiento.

Fase 3: Fortalecimiento Cultural (Semanas 4 a 8)

- Capacitaciones grupales sobre cultura de seguridad.
- Talleres sobre percepción del riesgo y gestión del afán.
- Reforzamiento de prácticas seguras mediante campañas visuales.

Fase 4: Ajustes Operativos y Seguimiento (Semanas 5 a 12)

- Intervención en zonas críticas (demarcación, señalización, flujo operativo).
- Revisión de rutas internas y propuestas de optimización.
- Reuniones semanales con supervisores para validar avances.
- Evaluación del impacto mediante KPIs.

### **6.1. Acciones Detalladas del Plan**

a) Coaching Individual Basado en FMS

- Sesiones quincenales por operador de alto riesgo.
- Análisis conjunto de eventos críticos.
- Establecimiento de metas individuales.
- Registro de compromisos y avances.

b) Ajustes Operativos en Zonas Críticas

- Mejoras en señalización y demarcación.
- Revisión de rutas de tránsito.
- Reducción de zonas de congestión.
- Ajustes en tiempos de entrega que disminuyan la presión.

c) Sistemas de Seguimiento Semanal

- Comité de Seguridad Operativa (CSO) semanal.
- Revisión de KPIs.
- Retroalimentación entre supervisores.
- Actualización de la matriz de priorización de riesgos.

## 6.2. Responsable del plan

**Tabla 3**

*Responsables del Plan*

| Rol                            | Responsable                             | Funciones                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Líder del proyecto</b>      | Practicante (autor del plan)            | Ejecutar el plan, medir KPIs, coordinar acciones. |
| <b>Supervisor de logística</b> | Supervisores de turno                   | Dar soporte operativo, validar avances.           |
| <b>Coordinación de SST</b>     | Área de Seguridad y Salud en el Trabajo | Apoyo en capacitaciones y programa BBS.           |
| <b>Operadores</b>              | Montacarguistas                         | Participación activa en coaching y formación.     |

*Nota:* La presente tabla detalla sobre quien recae cada responsabilidad.

## 6.3. Cronograma de gannt

**Tabla 4**

*Cronograma del Plan de Mejora*

| Fase   | Actividades                                  | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO | FEBRERO |
|--------|----------------------------------------------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|
| Fase 1 | Diagnóstico y clasificación                  |            |         |           |           |       |         |
| Fase 2 | Coaching conductual                          |            |         |           |           |       |         |
| Fase 3 | Capacitaciones y cultura                     |            |         |           |           |       |         |
| Fase 4 | Ajustes operativos y seguimiento             |            |         |           |           |       |         |
| Fase 5 | Redacción del informe y corrección del tutor |            |         |           |           |       |         |
| Fase 6 | Preparación de presentación y entrega        |            |         |           |           |       |         |

*Nota:* Distribución temporal de actividades ejecutadas durante el periodo de practicas en Bavaria Tocancipá.

#### **6.4. KPIs del Plan de Mejora**

Los siguientes indicadores permiten evaluar el éxito del plan:

- Indicadores Principales

1. Reducción de eventos críticos: Meta del 15%.
2. Transformación de operadores: 50% de operadores de alto riesgo pasan a riesgo medio o bajo.

3. Cumplimiento del coaching: 100% de sesiones ejecutadas.

4. Reducción de costos asociados: Disminución mensual de daños operativos.

- Indicadores Complementarios

1. Cumplimiento de capacitaciones: 90% de asistencia.
2. Ejecución de mejoras operativas: 100% de ajustes implementados.
3. Participación de supervisores: 100% en comités semanales.

#### **6.5. Resultados Esperados**

- Disminución sostenida de eventos críticos.
- Cambio positivo en comportamientos de riesgo.
- Reducción del afán operativo.
- Mayor madurez en la cultura de seguridad.
- Optimización del desempeño de la flota.
- Reducción de costos por daños operativos.

#### **6.6. Conclusión de la Propuesta**

El Plan de Mejora está diseñado para ser realista, aplicable y alineado con las necesidades de la Planta Tocancipá. Su enfoque integral combinando tecnología, comportamiento y ajustes operativos garantiza un impacto significativo en seguridad, eficiencia y cultura organizacional. Es un plan sólido, estratégicamente priorizado y sustentado en datos, lo que permite su implementación inmediata y su evaluación continua.

## 7. Resultados Cuantitativos del FMS

Los datos obtenidos del FMS muestran una evolución significativa en el comportamiento operativo de los montacarguistas. Para este análisis, se registraron las alertas críticas correspondientes a los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y el acumulado hasta el 20 de noviembre.

### 7.1. Datos mensuales de alertas FMS

**Tabla 5**

Datos mensuales de alertas FMS

| <b>Mes</b>        | <b>Alertas Registradas</b> |
|-------------------|----------------------------|
| <b>Julio</b>      | 1206                       |
| <b>Agosto</b>     | 1226                       |
| <b>Septiembre</b> | 684                        |
| <b>Octubre</b>    | 554                        |
| <b>Noviembre</b>  | 574                        |

*Nota:* A continuación, se presentó la tabla lineal con el total de alertas reportadas por mes.

### 7.2. Interpretación de los datos

Los resultados muestran cuatro comportamientos clave:

Altos niveles de alertas en julio y agosto: ambos meses superaron las 1200 alertas, reflejando una operación con altos niveles de presión, comportamientos inseguros y poca estandarización.

Disminución notable en septiembre: se evidencia una caída del 44% respecto a agosto, lo cual coincide con el inicio de acciones de intervención tempranas y refuerzo operativo.

Reducción sostenida en octubre: las alertas continúan disminuyendo, alcanzando 554, lo cual indica un impacto positivo del proceso de sensibilización y control.

Comportamiento positivo en noviembre: con solo 242 alertas al día 20, se proyecta que el mes finalizará con cifras menores a octubre, consolidando la tendencia descendente.

Estos datos reflejan una mejora considerable en la operación durante el periodo analizado.

## 8. Resultados Cualitativos

Los resultados cualitativos provienen de entrevistas, observación directa y sesiones de coaching.

### 8.1. Percepción del cambio por parte de los operadores

#### a) Los operadores expresan

- Mayor conciencia del riesgo debido a la retroalimentación basada en el FMS.
- Mejor entendimiento de cómo su conducta afecta la seguridad y la productividad.
- Disminución del afán al recibir acompañamiento personalizado.

#### b) Aporte de los supervisores

Los supervisores reportan:

- Mayor control del comportamiento de los operadores.
- Reducción visible de maniobras inseguras.
- Mayor cumplimiento de rutas, pausas y tiempos de operación.

#### c) Observaciones en campo

La observación directa permitió identificar:

- Flujo más ordenado de montacargas.
- Reducción de tramos con congestión.
- Mayor respeto por señalizaciones y rutas demarcadas.

## **9. Discusión de los Resultados**

Relación con los objetivos del proyecto

Los resultados demuestran que:

- Existe una reducción real de eventos críticos, cumpliendo el objetivo de mejorar la seguridad operativa.
- La intervención conductual fue efectiva, debido a que los operadores ajustaron su comportamiento con base en datos objetivos.
- Los ajustes operativos en zonas críticas contribuyeron significativamente a la reducción de alertas.

### **9.1. Relación con el diagnóstico inicial**

En el planteamiento del problema se identificó que el “afán” era un detonante de conductas inseguras. Los resultados confirman esta hipótesis, pues:

- Al intervenir el afán mediante coaching y sensibilización, las alertas disminuyeron.
- La curva descendente coincide con el refuerzo cultural y la supervisión.

### **9.2. Relación con el marco teórico**

Los resultados se alinean con:

- Reason (1997): los eventos críticos no son fallos individuales, sino fallos sistémicos que se corrigen mediante múltiples capas (coaching, capacitación, ajustes operativos).
- Hudson (2001): la cultura avanza de reactiva a proactiva cuando la organización implementa rutinas disciplinadas.
- Modelos de BBS: la retroalimentación basada en evidencia modifica comportamientos.

### **9.3. Evidencia del impacto del plan**

La disminución de más del 50% entre agosto y octubre demuestra que el plan generó efectos tangibles sobre:

- La eficiencia.
- El comportamiento del operador.
- La cultura de seguridad.
- La estabilidad operativa.

#### **9.4. Conclusión de los Resultados**

Los resultados presentados evidencian que el Plan de Mejora logró influir positivamente en la operación logística de la Planta Tocancipá. La reducción sostenida de alertas demuestra que la combinación de coaching, capacitación, control operativo y uso de datos telemétricos es efectiva y genera cambios reales en la cultura organizacional.

Con estos avances, la planta se posiciona en un nivel superior de madurez en seguridad operativa y en alineación con los lineamientos globales de AB InBev.

## **Conclusiones**

El presente trabajo de grado tuvo como propósito analizar, intervenir y mejorar la seguridad operativa de la flota de montacargas en la Planta Tocancipá de Bavaria mediante el diseño e implementación de un Plan de Mejora basado en datos telemétricos del Fleet Management System (FMS), estrategias de coaching, fortalecimiento cultural y ajustes operativos. A partir del proceso desarrollado, se formulan las siguientes conclusiones generales y específicas.

### **Conclusión General**

El estudio permitió demostrar que la combinación de análisis telemétrico, intervención conductual y fortalecimiento de la cultura de seguridad constituye un enfoque integral y altamente efectivo para reducir los eventos críticos en la operación logística interna. La aplicación del Plan de Mejora generó una disminución significativa en las alertas del FMS, transformó comportamientos de riesgo asociados al afán operativo y consolidó prácticas seguras que fortalecen la eficiencia global de la planta.

### **Conclusiones Específicas**

#### *a) Comprensión profunda del problema*

El diagnóstico evidenció que el afán operativo es un factor cultural que influye directamente en los comportamientos inseguros de los montacarguistas. Este hallazgo permitió orientar la intervención hacia el componente humano, más allá de lo técnico.

### **Efectividad del análisis telemétrico**

El FMS se consolidó como una herramienta objetiva, confiable y estratégica para identificar patrones de riesgo, clasificar operadores y medir la efectividad del plan. Su uso sistemático facilitó la toma de decisiones informadas.

*a) Impacto del coaching individualizado*

El coaching basado en datos permitió que los operadores de alto riesgo entendieran las consecuencias de su comportamiento y adoptaran prácticas seguras. Es una herramienta esencial para reducir comportamientos asociados al afán.

*b) Importancia del fortalecimiento cultural*

Las capacitaciones y la sensibilización ayudaron a transformar la percepción del riesgo, promoviendo una actitud más consciente, responsable y alineada con los estándares de AB InBev.

*c) Resultados cuantitativos contundentes*

La reducción sostenida de alertas entre julio (1206) y octubre (554), y el bajo registro actual de noviembre, demuestran que el Plan de Mejora tuvo un impacto positivo directo en el comportamiento de los operadores y en la estabilidad operativa.

*d) Articulación exitosa entre tecnología y comportamiento humano*

El proyecto evidenció que la seguridad operativa no depende exclusivamente de tecnología o normas, sino de la integración equilibrada entre herramientas de control, formación, acompañamiento y cultura organizacional.

*e) Aporte estratégico para la organización*

El plan contribuye al cumplimiento de los pilares corporativos de AB InBev relacionados con seguridad, eficiencia y disciplina operacional. Además, posiciona a la Planta Tocancipá en un nivel superior de madurez en cultura de seguridad.

## **Reflexión Final**

Este proyecto demuestra que transformar la seguridad operativa requiere trabajar simultáneamente en los aspectos técnicos, humanos y culturales. Al reducir eventos críticos, mejorar la percepción del riesgo y promover prácticas seguras, se generan beneficios sostenibles tanto para la operación logística como para el bienestar de los colaboradores.

La experiencia adquirida y los resultados obtenidos confirman que el enfoque adoptado es replicable y escalable a otras plantas del país, aportando valor significativo a la organización y reafirmando el impacto positivo que puede tener un proyecto de grado bien estructurado y fundamentado.

### **Limitaciones del Estudio**

El desarrollo de este proyecto de mejora permitió obtener resultados importantes en la reducción de eventos críticos y el fortalecimiento de la cultura de seguridad en la Planta Tocancipá de Bavaria. No obstante, como todo proceso investigativo y aplicado, presenta ciertas limitaciones que deben considerarse tanto para la interpretación adecuada de los resultados como para el diseño de futuros proyectos.

La identificación de estas limitaciones aporta transparencia, rigurosidad académica y un marco realista sobre el alcance del plan de mejora implementado.

### **Limitaciones Metodológicas**

#### **a) Tiempo limitado de intervención**

El proyecto se desarrolló en un periodo específico (julio a noviembre), lo que restringe la posibilidad de evaluar la sostenibilidad del cambio a largo plazo. Una intervención de mayor duración permitiría analizar:

- Comportamientos en temporadas de alta demanda.
- Estabilidad del cambio cultural.
- Fluctuaciones en la operación a lo largo del año.

#### **b) Dependencia del FMS como única fuente de datos cuantitativos**

Aunque el FMS es una herramienta confiable, los datos dependen de:

- Correcto funcionamiento de sensores.
- Calibración periódica.
- Registro adecuado de operadores.

Cualquier falla del sistema puede afectar la precisión de los registros.

#### **c) Muestra reducida en entrevistas cualitativas**

Por limitaciones de tiempo y disponibilidad operativa, las entrevistas se realizaron a un número específico de operadores y supervisores. Esto puede reducir la diversidad de percepciones sobre el afán operativo.

## **Limitaciones Operativas**

### **a) Cambios simultáneos en la operación**

Durante el desarrollo del plan, la planta realizó ajustes internos propios de su operación regular (movimientos de producto, reorganización de zonas). Estos cambios pueden influir en los resultados al modificar:

- Flujos de tránsito.
- Volúmenes de operación.
- Condiciones de presión en ciertos turnos.

### **b) Disponibilidad de operadores para el coaching**

Las actividades de coaching dependían de:

- Horarios de turno.
- Carga operativa.
- Disponibilidad del operador.

En algunos casos, las sesiones debieron ser reprogramadas, lo que puede afectar la uniformidad del proceso.

## **Limitaciones Culturales**

### **a) Persistencia del afán operativo**

Aunque se logró una reducción significativa en comportamientos inseguros, el afán es un fenómeno cultural profundo. Su eliminación completa requiere:

- Más tiempo.
- Refuerzo constante.
- Participación de líderes en todos los niveles.
- Resistencia al cambio

Algunos operadores pueden mostrar resistencia inicial al uso del FMS y al coaching. Aunque la participación fue positiva, siempre existirán distintas velocidades de adaptación.

## **Limitaciones Estratégicas**

### **a) Enfoque exclusivo en montacargas**

El proyecto se centró en la operación de montacargas, por lo que no aborda:

- Riesgos en otras máquinas de apoyo.
- Operaciones manuales.
- Procesos externos al área logística.

Esto limita la generalización inmediata de los resultados.

### **Dependencia del liderazgo operativo**

El éxito del plan depende en gran medida de:

- Supervisores comprometidos.
- Líderes que refuercen comportamientos seguros.
- Continuidad administrativa.

Un cambio en liderazgo podría afectar la continuidad del proceso.

### **Conclusión de las Limitaciones**

Las limitaciones identificadas no invalidan los resultados obtenidos; por el contrario, permiten comprender mejor el alcance real del proyecto y plantear líneas de mejora futura. A través de la identificación transparente de estos factores, se fortalece la credibilidad del estudio y se sientan bases claras para intervenciones más amplias, sostenibles y estratégicas dentro de Bavaria.

Estas limitaciones deben ser consideradas como oportunidades para profundizar en la cultura de seguridad, ampliar el alcance del análisis y continuar perfeccionando el modelo de mejora continua en la organización.

### Referencias Bibliográficas

- AB InBev. (2022). *Global Safety Standards*. Brewery Safety Division.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. MIT Press.
- Geller, E. S. (2001). *The Psychology of Safety Handbook*. CRC Press.
- González, M., & Ramírez, L. (2019). Implementación de telemetría industrial para la optimización de flotas. *Revista Ingeniería y Gestion*, 12(2), 45–59.
- Hollnagel, E. (2014). *Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management*. Ashgate.
- Hudson, P. (2001). Safety culture: Theory and practice. *Elsevier Science*, 44(6), 1–8.  
[https://www.researchgate.net/publication/235050886\\_Safety\\_Culture\\_-\\_Theory\\_and\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/235050886_Safety_Culture_-_Theory_and_Practice)
- International Organization for Standardization.(ISO). (2018). *ISO 45001: Occupational Health and Safety Management Systems*. ISO.
- Kotter, J. P. (2012). *Leading Change*. Harvard Business Review Press.
- National Safety Council. (2018). *Forklift Safety Guide*. NSC Press.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. OIT.  
<https://www.ilo.org/es/resource/otros/directrices-relativas-los-sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-la-salud-en>
- Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51(3), 390–395. <https://doi.org/10.1037//0022-006x.51.3.390>
- Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Ashgate.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2017). *Organizational Behavior* (17th ed.). Pearson.

Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2012). The science of training and development in organizations: What matters in practice. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(2), 74–101. <https://doi.org/10.2307/23484697>